



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**INDUSTRIAL**

APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING EN LA LÍNEA DE  
PRODUCCIÓN DE ARETES PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD  
EN EL ÁREA DE ACABADOS DE LA EMPRESA YOBEL COSTUME  
JEWELRY S.A. LOS OLIVOS 2016.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORA:**

Carmen Rosa Yaranga Ramirez

**ASESOR:**

Ing. Ronald Dávila Laguna

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión empresarial y productiva

LIMA - PERU  
2016

**PÁGINA DEL JURADO**

---

**Presidente**

---

**Secretario**

---

**Vocal**

### **Dedicatoria**

A Dios por haberme iluminado y guiado al logro de una de mis más anheladas metas.

A mi madre por darme la fortaleza y comprensión en los momentos más difíciles.

A mi padre, digno ejemplo a seguir, quien fue mi fortaleza para seguir adelante.

A mi Novio, a quien agradezco su apoyo, su paciencia y dedicación en tantos momentos especiales.

A todos mis hermanos, sobrinos y amigos que me ayudaron y animaron con su amor incondicional conduciéndome de una u otra manera a alcanzar este logro tan importante en la vida de un ser humano.

A mi asesor Ronald Dávila Laguna quien me brindo su ayuda y apoyo incondicional durante el desarrollo de mi tesis.

Para ustedes.

Carmen Rosa Yaranga Ramírez.

### **Agradecimiento**

A Dios, por haberme dado la vida y la fuerza necesaria para poder llegar a este momento tan importante de mi formación profesional, y haber culminado con éxito esta tesis. Mi sincero agradecimiento a todos aquellos que colaboraron durante todo el proceso de ejecución de la misma. En ese sentido, quiero hacer un reconocimiento especial a mi padre, Don Alejandro Yaranga Lizarve, quién supo guiarme por el buen camino, darme las fuerzas para seguir adelante y no desmayar ante los problemas, me enseñó a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me ha dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios y el carácter para conseguir mis objetivos. A la Empresa Yobel por darme la oportunidad de pertenecer a la familia líderes de confianza, porque yobel para mí es y será una escuela para el crecimiento de mi persona profesionalmente.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Carmen Rosa Yaranga Ramirez con DNI N° 09991962, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es verás y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, Noviembre del 2016.

---

Carmen Rosa Yaranga Ramirez

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada:

**“Aplicación del ciclo de Deming en la línea de producción de aretes para mejorar la productividad en el área de acabados”.**

La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial. De acuerdo a lo anterior, la presente investigación mejorará la productividad del área de acabados de la empresa Yobel Costume Jewelry S.A. – Lima, que se describe en los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre la realidad problemática de la investigación.

En el Capítulo II, se describen los métodos relacionados con la presente investigación.

En el Capítulo III, se describe los resultados de la investigación.

En el Capítulo IV, se muestra la discusión de la investigación

En el Capítulo V, se muestran las conclusiones

En el Capítulo VI, se proponen las recomendaciones para la investigación.

En el Capítulo VII, Referencias y anexos.

**Yaranga Ramirez Carmen Rosa**

## ÍNDICE GENERAL

I INTRODUCCIÓN	15
1.1 Realidad problemática	16
1.2 TRABAJOS PREVIOS	22
<b>1.2.1 Nacionales</b>	22
<b>1.2.2 Internacionales</b>	25
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.	28
<b>1.3.1 Concepto del Ciclo de Deming.</b>	28
<b>Etapas del ciclo de Deming.</b>	30
<b>1.3.2 Concepto de Productividad</b>	35
<b>1.3.2.1 Objetivos de la Productividad</b>	36
<b>1.3.2.2 Importancia de la Productividad</b>	36
<b>1.3.2.3 Tipos de Productividad</b>	36
<b>1.3.2.4 Eficiencia.</b>	37
<b>1.3.2.5 Eficacia</b>	37
<b>1.3.2.6 Efectividad</b>	37
<b>Factores para medir la productividad</b>	39
<b>Factor capital</b>	40
<b>Factor gente</b>	40
<b>Factor tecnología</b>	40
<b>1.3.3 Objetivos de los Indicadores.</b>	41
<b>1.3.3.1 Indicadores del Ciclo de Deming y productividad</b>	41
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	42
<b>1.4.1 Problema General</b>	42
<b>1.4.2 Problemas Específicos</b>	43
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	43
1.5.1 Justificación práctica	43
1.5.2 Justificación teórica	43
1.5.3. Justificación metodológica	44
1.5.4 Justificación económica	44

1.6 HIPOTESIS.	45
<b>1.6.1 Hipótesis General</b>	45
<b>1.6.2 Hipótesis Específicas</b>	45
1.7 OBJETIVOS	45
<b>1.7.1 Objetivos Generales</b>	45
<b>1.7.2 Objetivos Específicos</b>	45
II MÉTODO	46
2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	47
2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	47
2.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo de Deming	48
2.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	48
<b>2.3 POBLACIÓN, MUESTRA</b>	51
<b>Unidad de Análisis</b>	51
<b>2.4. Técnicas, Instrumentos de recolección de datos, Validez y</b>	
<b>Confiabilidad</b>	52
2.4.1 Técnica	52
2.4.2 Instrumento de recolección de datos	53
2.4.3 Validez	53
2.4.4 Confiabilidad	54
2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	55
2.5.1. Estadística Descriptiva o deductiva	55
2.5.2 Estadística Inferencial o inductiva	55
III RESULTADOS	56
<b>3.1 Proceso para desarrollar el ciclo de Deming</b>	57
<b>3.1.1 Diagnóstico del área de acabados engaste.</b>	57
<b>3.1.2 Desarrollo de actividades.</b>	58
<b>3.1.3 Etapa Planear</b>	60
<b>3.1.3.1 Seleccionar la oportunidad de mejora, definir el problema</b>	60
<b>3.1.3.2 Estudiar la situación actual</b>	61
<b>3.1.3.3 Analice las causas potenciales o causas raíces</b>	72
<b>3.1.3.4 Establecer metas</b>	73
<b>3.1.4 Etapa Hacer</b>	73
<b>3.1.5. Etapa Verificar</b>	85
<b>3.1.6 Etapa del Actuar</b>	94



<b>3.1.6.1 Estandarizar la mejora y establecer acciones de garantía</b>	94
3.2 Resultados del análisis de los datos	95
3.2.1 Resultado del análisis descriptivo.	95
<b>3.2.2 Análisis inferencial.</b>	104
<b>3.2.2.1 Prueba de normalidad.</b>	104
<b>3.2.2.2 Contrastación de hipótesis</b>	106
<b>3.2.2.3 Hipótesis específicas</b>	107
IV DISCUSIÓN	110
V CONCLUSIONES	113
VI RECOMENDACIONES	115
VII REFERENCIAS	117
Libros Impresos	118
Libros en Línea	119
Trabajos Previos Nacionales	119
Trabajos Previos Internacionales.	120
ANEXOS	121
Anexo N <sup>a</sup> 1 Matriz de consistencia	122
Anexo N <sup>a</sup> 2 Validación de Experto N <sup>a</sup> 1	123
Anexo N <sup>a</sup> 3 Validación de Experto N <sup>a</sup> 2	124
Anexo N <sup>a</sup> 4 Validación de Experto N <sup>a</sup> 3	125
Anexo N <sup>a</sup> 5 Plano de Ubicación de Yobel.	126
Anexo N <sup>a</sup> 6 Formato de toma de tiempos.	127
Anexo N <sup>a</sup> 7 Hoja Lineal	128
Anexo N <sup>a</sup> 8 Módulo AS400 Pantalla verde	129
Anexo N <sup>a</sup> 9 Módulo SRP	131
Anexo 10 Ficha de Observación.	133
Anexo 11 Matriz de la productividad.	134
Anexo 12 Matriz de unidades por hora hombre.	135
Anexo 13 Matriz de unidades por hora hombre	136
Anexo 14 Matriz de unidades por hora hombre	137
Anexo 15 Matriz de unidades por hora hombre	138
Anexo 16 Matriz de unidades por hora hombre	139
Anexo 17 Matriz de unidades por hora hombre	140
Anexo 18 Matriz de unidades por hora hombre	141
Anexo 19 Matriz de unidades por hora hombre	142
Anexo 20 PPTs de la capacitación de reforzamiento de las 5”s”	143

Anexo 21 Check List de las 5 “S” 2015 VS 2016	145
Anexo 22 Check List de las 5 “S”	146
Anexo 23 Instructivo Visual de pegado de piedras.	147
Anexo 24 Reordenamiento del puesto de trabajo.	149
Anexo 25 Recibo de turnitin.	150

## ÌNDICE DE FIGURAS

1Figura N° 1 Productividad total de factores	17
2 Figura N° 2 Sucursales en países	18
3 Figura N° 3 Planta san Genaro.	19
4 Figura N° 4 Diagrama de Ishikawua	20
5 Figura N° 5 Histograma de Pareto	21
6 Figura N° 6 Tendencia de no conformidades	57
7 Figura N° 7 Flujograma de Acabados	61
8 Figura N° 8 DOP Pegado con Resina	63
9 Figura N°9 DAP de engomado de engaste	64
10 Figura N° 10 Tiempo Total de las actividades	65
11 Figura N° 11 DAP de pegado de piedras	66
12 Figura N° 12 Tiempo total de actividades	67
13 Figura N° 13 Layout de mesa de pegado	71
14 Figura N° 14 Árbol de problemas del área en estudio	72
15 Figura N° 15 Puesto de trabajo mejorado	74
16 Figura N° 16 DAP De engomado de engaste mejorado	75
17 Figura N° 17 Tiempo total de engomado de engaste mejorado	76
18 Figura N° 18 DAP De pegado de piedras mejorado	77
19 Figura N° 19 Tiempo total de pegado de piedras mejorado	78
20 Figura N° 20 Objetivo de las 5 s	79
21 Figura N° 21 Engomado de engaste	82
22 Figura N° 22 Pegado de piedras	82
23 Figura N° 23 Árbol de objetivos	84
24 Figura N° 24 Resultado de Clasificación	90
25 Figura N° 25 Resultado del Orden	91
26 Figura N° 26 Resultado de Limpieza	91
27 Figura N° 27 Resultado de estandarización	92
28 Figura N° 28 Resultado del Seguimiento	92

## ÌNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Pareto de Productividad	21
Tabla N° 2 Operacionalizaciòn de la Variable Independiente	49
Tabla N° 3 Operacionalizaciòn de la Variable Dependiente	50
Tabla N° 4 Instrumento de recolecciòn	52
Tabla N° 5 Resulta de las no conformidades de acabados engaste	57
Tabla N° 6 Gant de actividades a realizar	59
Tabla N° 7 lluvias de ideas	60

Tabla N° 8 Resultad de unidades por hora hombre	66
Tabla N° 9 Promedio de unidades fabricadas 2015	68
Tabla N° 10 % de unidades fabricada de pegado de piedras	68
Tabla N° 11 promedio de unidades fabricadas 2015	69
Tabla N° 12 Utilización de insumos 2015	70
Tabla N° 13 % de utilización de los insumos 2015	70
Tabla N° 14 Resultado de las unidades por hora hombre en engomado de engaste	77
Tabla N° 15 Resultado de unidades por hora hombre en pegado de piedras	78
Tabla N° 16 Unidades producidas mejoradas en unidades 2016	80
Tabla N° 17 % de unidades producidas 2016	80
Tabla N° 18 Unidades Producidas de engomado en engaste mejorado 2016	81
Tabla N° 19 Consumo real de materias primas 2016	81
Tabla N° 20 % de utilización de materias primas 2016	82
Tabla N° 21 Resultados de análisis de tiempos	85
Tabla N° 22 Resultados de tomas de medida	85
Tabla N° 23 Comparativo de las unidades por hora hombre	86
Tabla N° 24 Comparativo de las unidades por hora hombre	86
Tabla N° 25 Resultado de costos de M.O	87
Tabla N° 26 Resultado de costo de la M.O	88
Tabla N° 27 Consolidado de costos de M.O	89
Tabla N° 28 Ahorro total en un año	89
Tabla N° 29 Comparativo de la 1era S	90
Tabla N° 30 Comparativo de la 2da S	90
Tabla N° 31 Comparativo de la 3era S	91
Tabla N° 32 Comparativo de la 4ta S	92
Tabla N° 33 Comparativo de la 5ta S	92
Tabla N° 34 Comparativo de consumo real de las piedras	93
Tabla N° 35 Comparativo de costos de la merma de la M.P	94
Tabla N° 36 Resultado del ahorro en la M.P	94
Tabla N° 37 Resultados de las dimensiones	96
Tabla N° 38 Resultado general de los indicadores	96
Tabla N° 39 Resultado de la Productividad	97
Tabla N° 40 Resultado de los estadísticos descriptivos	98
Tabla N° 41 Resumen de los resultados de la productividad	98
Tabla N° 42 Análisis descriptivo de los resultados de la productividad	99
Tabla N° 43 Mermas generadas antes y después de la aplicación	100
Tabla N° 44 estadísticos descriptivos	100
Tabla N° 45 resumen de procesamiento de casos	101
Tabla N° 46 Análisis descriptivo de la materia prima	101
Tabla N° 47 % de productos realizados	102
Tabla N° 48 Resumen de procesamiento de datos	103
Tabla N° 49 Resumen de productos realizados	103
Tabla N° 50 Análisis descriptivo de productos realizados	104
Tabla N° 51 Prueba de normalidad, datos recolectados del indicador de los resultados de la productividad	105
Tabla N° 52 Prueba de normalidad, datos recolectados en el indicador utilización de la materia prima	105
Tabla N° 53 Prueba de normalidad, datos recolectados en el indicador de productos realizados	105

Tabla N° 54 Análisis estadístico de muestras relacionadas de la hipótesis general (Comparación de medias)	106
Tabla N° 55 Nivel de significancia productividad	107
Tabla N° 56 Análisis de muestra relacionada de la hipótesis específica N°1	108
Tabla N° 57 Análisis de correlación de muestras emparejadas de la hipótesis específica N°1	108
Tabla N° 58 Análisis de muestra relacionada de la hipótesis específica N°2	109
Tabla N° 59 Análisis de correlación de muestras emparejadas de la hipótesis específica N°2	109

## **RESUMEN**

La Presente Investigación Titulada Aplicación del Ciclo de Deming en la línea de producción de aretes para mejorar la Productividad en el área de acabados de la empresa Yobel Costume Jewelry, tuvo como principal objetivo en determinar como la Aplicación del ciclo de Deming en la línea de producción de aretes mejorará la productividad en el área de acabados de la empresa. García Cantú Alonso.

El tipo de investigación fue explicativa, diseño Pre Experimental, la población fue de 6 meses antes y después, la muestra fue al 100% de la población, el instrumento utilizado fue la técnica de la observación y recolección de datos.

Llegando así a las siguientes conclusiones.

1-La eficiencia tiene como indicador el % de la Utilización materia prima, este indicador tuvo como resultado satisfactorio de un 85% al 96% de mejora con la implementación del reordenamiento del puesto de trabajo.

2-Se diseñaron instructivos visuales del engomado de engaste y pegado de piedras, el cual hizo que los trabajadores usen correctamente las piedras al momento de pegar y centrar, esto hizo que se incremente de 93% a un 99 % de la eficacia.

Así mismo repercutió en la productividad con un incremento del 16.6%.

Como resultados se determinaron de acuerdo al análisis estadístico, que la implementación del proyecto es viable y que aun considerando un escenario pesimista, el proyecto mejorará la productividad de la empresa e incrementará su rentabilidad.

Palabras Claves- PHVA, herramientas, mejora continua, bisutería y productividad.

## SUMMARY

The present research entitled Application of the Deming Cycle in the production line of earrings to improve the productivity in the area of finishes of the company Yobel Costume Jewelry, had as main objective in determining as the Application of the cycle of Deming in the line of Earring production will improve productivity in the finishing area of the company. García Cantú Alonso.

The type of research was explanatory, Pre-experimental design, the population was 6 months before and after, the sample was to 100% of the population, the instrument used was the technique of observation and data collection.

Coming to the following conclusions.

1-The efficiency has as an indicator the% of the Utilization of the raw material, this indicator had a satisfactory result of 85% to 96% of improvement with the implementation of the rearrangement of the job.

2-Visual instructions were designed for gumming and gluing of stones, which caused workers to correctly use the stones at the time of gluing and centering, which caused them to increase from 93% to 99% of effectiveness.

Also impacted on productivity with an increase of 16.6%.

As results were determined according to the statistical analysis, that the implementation of the project is viable and that even considering a pessimistic scenario, the project will improve the productivity of the company and increase its profitability.

Keywords - PHVA, tools, continuous improvement, jewelry and productivity.